



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08125870 A**

(43) Date of publication of application: 17.05.96

(51) Int. Cl.

H04N 1/41  
G06T 9/00  
H04N 5/92

(21) Application number: 06256907

(22) Date of filing: 21.10.94

(71) Applicant: **KONICA CORP**

(72) Inventor: KIMIZUKA CHIKADA  
SHIOZAWA KAZUO  
YONEDA TADAAKI  
TAMURA TOMOAKI

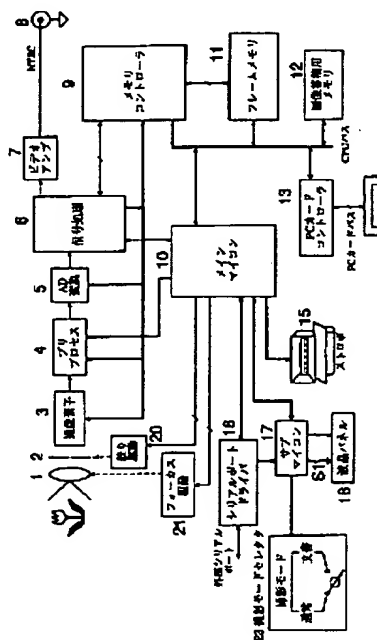
(54) DIGITAL STILL CAMERA

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To secure the amount of recording data based on the optimum picture quality and the high compression rate by switching and photographing the normal photographing mode and the document photographing mode and compressing the image data by compression means most suitable for the respective modes.

**CONSTITUTION:** A main microcomputer 10 mainly controls the sequence of photographing, recording, and reproduction and involves a ROM with a built-in software and a RAM which reads and writes data for operation required to the control. When a photographing mode selector 23 selects the document mode, it executes the operation as an image processor, that is, the multilevel processing such as the binarization, the quaternary processing, and the octal processing of image data photographed by the software and the data compression by the runlength encoding thereafter and the extension and reproduction of the image data at the document mode read out from the external memory. At the time of selecting the natural picture mode, it performs the compressed reproduction of the photographed image in the system suitable for the natural picture and the serial port transmission with the external equipment.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像した光画像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段から得られる電気信号をデータ圧縮する複数の圧縮手段と、前記データ圧縮されたデータを記録媒体に記録する記録手段と、通常撮影モードと文書撮影モードとを切り換えて撮影可能とした切り換え手段を備えたデジタルスチルカメラにおいて、前記圧縮手段は有彩色多階調の静止画の画像圧縮に適した自然画圧縮用手段と、無彩色少階調の静止画の画像データの圧縮に適した文書圧縮用手段とを備え、通常撮影モードを選択しているときは自然画圧縮用手段を用いて画像データの圧縮を行い、文書撮影モードを選択しているときには文書圧縮用手段を用いて画像データの圧縮を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 前記自然画圧縮用手段として、J P E G（ジョイント フォトグラフィック エキスパート グループ）方式の画像圧縮手段を用いたことを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】 前記文書圧縮用手段として、画像データを2値化する手段を用いてデータ圧縮を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項4】 前記文書圧縮用手段として、画像データを4値化する手段を用いてデータ圧縮を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項5】 前記文書圧縮用手段として、画像データを8値化する手段を用いてデータ圧縮を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項6】 前記文書圧縮用手段として、画像データを16値化する手段を用いてデータ圧縮を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項7】 前記文書圧縮用手段として、J B I G（ジョイント バイレベル イメージ エキスパート グループ）方式の画像圧縮手段を用いて画像データのデータ圧縮を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のデジタルスチルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CCD等の撮像素子を用いて撮影した電子画像を画像データ圧縮した後、PCカード等の外部メモリに記録するデジタルスチルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のデジタルスチルカメラは風景、人物等、自然画を撮影することを前提としていたため、画像データの圧縮手段も自然画を、より効率的に圧縮する手段を搭載していた。

【0003】デジタルスチルカメラの使用法としては、自然画の撮影だけでなく、文字や線画を主とした書類、文書を撮影することが考えられるが、この場合、自然画を圧縮する手段を用いていたのでは、画質、効率が悪くなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の解決しようとする課題は、自然画撮影でも、文書撮影でも、画質の劣化を招くことなく、効率的に画像データを圧縮することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、撮像した光画像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段から得られる電気信号をデータ圧縮する圧縮手段と、前記データ圧縮されたデータを記録媒体に記録する記録手段と、通常撮影モードと文書撮影モードとを切り換えて撮影可能とした切り換え手段を備えたデジタルスチルカメラにおいて、通常撮影モードを選択しているときには有彩色多階調の静止画の画像圧縮に適した圧縮手段を自然画圧縮用手段として画像データの圧縮を、文書撮影モードを選択しているときには無彩色少階調の静止画の画像データの圧縮に適した圧縮手段を文書圧縮用手段として画像データの圧縮を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラによって達成される。

## 【0006】

【作用】かかる構成によれば、通常撮影モードと文書撮影モードとを切り換えて撮影することにより、それぞれのモードに最適の圧縮用手段により画像データの圧縮が行われ最適の画質と高い圧縮率に基づく記録データ量の確保が行われる。

## 【0007】

【実施例】本願発明を図1乃至図8に基づき、詳細に説明する。

## 【0008】実施例1

図1は本願発明の一実施例であるデジタルスチルカメラのブロック図である。

【0009】先ず個々の動作を説明する。撮像素子3はCCD等であり、光学的な撮影レンズ1によってその撮像素子3に結像された被写体情報を光電変換して電気信号として出力する。プリプロセス部4は、AGC機能を持った前段増幅、及びクランプやCDSなどのAD変換をする前の基本的なアナログ処理を行う。また、メインマイコン10の制御によって、前段増幅のAGC基準ゲインを変更することも出来る。

【0010】AD変換部5は、アナログのCCD出力信号をデジタルデータに変換する。

【0011】信号処理部6はデジタル化されたCCD画像データに、フィルタ処理、カラー化処理、ニー処理、色変換処理などの処理を施し、例えばYCrCb形式でメモリコントローラ9に出力する。他方、信号処理部6

にはDA変換器も内蔵されており、AD変換部5から入力されるカラー化された映像信号や、メモリコントローラ9から逆に入力される画像データをアナログ信号として出力することもできる。これらの機能切り替えはメインマイコン10とのデータ交換によって行われ、必要に応じてCCD信号の露出情報やフォーカス情報、ホワイトバランス情報をメインマイコン10へ出力することもできる。

【0012】メモリコントローラ9では、信号処理部6から入力されるデジタル画像データをフレームメモリ11に蓄積したり、逆にフレームメモリ11の画像データを信号処理部6に出力する。フレームメモリ11は少なくとも1画面以上の画像データを蓄積できる画像メモリであり、VRAM、SRAM、DRAMなどが一般的に使用されるが、ここではCPUのバスと独立動作可能なVRAMを使用している。また、このメモリをシステムメモリと共用しても良い。

【0013】画像蓄積用メモリ12は本体内蔵のメモリであり、フレームメモリ11に撮影された画像がメインマイコン10で画像圧縮処理などを施された後に蓄えられる。この画像蓄積用の内蔵メモリとしては、SRAM、DRAM、EEPROMなどがあるが、メモリ内の画像データ保存を考えるとEEPROMが好ましい。

【0014】PCカードコントローラ13（PCMCIAコントローラ）はICメモリカードなどの外部記録媒体とメインマイコン10とを接続するものであり、フレームメモリに撮影された画像がメインマイコン10で画像圧縮処理などを施された後に、このPCカードコントローラ13を介して外部記録媒体に記録することができる。PCカードコントローラ13を介して接続される外部の保存用ICメモリカードとしては、SRAMカード、DRAMカード、EEPROMカード等が使用でき、モデムカードやISDNカードを利用して公衆回線を介して直接画像データを遠隔地の記録媒体に転送しても良い。

【0015】ストロボ部15は内蔵ストロボを発光させるための回路であり、ここでは撮影シーケンスを制御するメインマイコン10によって発光タイミングが得られる。

【0016】シリアルポートドライバ16はカメラ本体と外部機器との情報伝送を行うための信号変換を行う。シリアル伝送手段としてはRS-232-CやRS-422-Aなどの名称で知られる推奨規格があるが、ここではRS-232-Cを使用している。

【0017】サブマイコン17はカメラ本体の操作スイッチや液晶パネル18等のマン・マシン・インターフェイスを制御し、メインマイコン10に必要に応じて情報伝達を行う。ここでは、メインマイコン10との情報伝達にシリアル入出力端子を使用している。また、時計機能を有して撮影した日時を画像と共に記録するオートデートの制御も行う。

【0018】絞り駆動部20は、例えばオートアイリスな

どによって構成され、メインマイコン10の制御によって光学的な絞り2を変化させる。

【0019】フォーカス駆動部21は、例えばステッピングモータによって構成され、メインマイコン10の制御によってレンズ1の位置を変化させ、被写体の光学的なピント面を撮像素子3に適正に合わせるためのものである。

【0020】撮影モードセレクト23はカメラ本体の操作スイッチの一部でサブマイコン17に接続され、撮影時の画像処理と画像圧縮処理を通常撮影時（自然画モード）と文書撮影時（文書モード）とで切り換えて処理できるように構成されている。

【0021】メインマイコン10は、主として撮影、記録、再生のシーケンスを制御し、CPUとソフトウェアを内蔵するROMと制御に必要な作業用データの読み込み書き込みが行われるRAMを含んでいる。前記撮影モードセレクト23が文書モードを選択しているときは画像処理手段としての動作、即ちソフトウェアにより撮影された画像データの2値化、4値化、8値化等の多値化とその後のランレングス符号化によるデータの圧縮及び外部メモリから読みだした文書モードの画像データの伸長再生を実行する。また、撮影モードセレクト23が自然画モードを選択しているときは自然画に適した方式での撮影画像の圧縮再生や外部機器とのシリアルポート伝送を行う。ここで画像圧縮として、CCITTとISOで規格化されているJPEG（Joint Photographic Experts Group）方式、或いはJBIG（Joint Bi-level Image Experts Group）方式を使用する。また、ここではメインマイコン10でこの演算を行うようにしているが、メインマイコン10の能力次第ではCPUバス上に圧縮伸張の専用ICを配して行っても良い。

【0022】次に、撮影からメモリ記録への一連の基本動作を説明する。

【0023】サブマイコン17に接続している各種スイッチ情報よりカメラの動作モードが設定され、撮影のための情報がメインマイコン10にシリアル情報として出力される。この情報に応じてメインマイコン10は、メモリコントローラ9、信号処理部6、プリプロセス部4、また必要に応じてPCカードコントローラ13やシリアルポートドライバ16を設定する。

【0024】サブマイコン17のレリーズスイッチS1が押されると、サブマイコン17はその情報をメインマイコン10に伝える。メインマイコン10ではS1信号がアクティブになったことを知ると、信号処理部6に画像入力命令を発行し、信号処理部6は撮像素子3、プリプロセス部4、AD変換部5を動作させてCCD画像を受け取る。受け取ったCCD画像データを信号処理部6で基本的な信号処理を行った上で、輝度データの高周波成分からフォーカス情報を、低周波成分から露出データを作成しておく。メインマイコン10では、これらのデータを信

号処理部6から読み取り、必要に応じて絞り駆動部20やフォーカス駆動部21、更にはプリプロセス部4のAGC増幅器のゲイン制御を行い、適正な露出やピントが得られるまで収束をさせる。また、動作モードによっては、信号処理部6からアナログ画像信号を出力してNTSC信号として外部モニタに出力する。

【0025】露出値、ピントが適正な値に収束した後、サブマイコン17からメインマイコン10にリリーススイッチが押されたことを示す信号が入力されると、メインマイコン10はメモリコントローラ9に取り込みの命令を出力する。また、必要に応じて取り込み画像のフィールドタイミングでストロボ部15に発光信号を出力する。メモリコントローラ9で画像の取り込み命令を受けると、信号処理部6からの同期信号を検出し、所定のタイミングで信号処理部6から出力されるYCrCb形式などの画像データをフレームメモリ11に取り込む。フレームメモリ11が画像の取り込みを終了すると、メモリコントローラ9は取り込みが終了したことを示すステータスを表示し、これをメインマイコン10が読み取ることによって、メインマイコン10で撮影が終了したことを知る。

【0026】撮影が終了した後にメインマイコン10では必要に応じて画像圧縮を行い、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパーソナルコンピュータへ画像データを転送する。

【0027】再生表示動作ではメインマイコン10が、画像蓄積用メモリ12、外部接続されているPCカード、或いは外部シリアルポートに接続されているパーソナルコンピュータから画像データを読み取り、必要に応じて画像の伸張を行いフレームメモリ11に書き込む。この後、信号処理部6とメモリコントローラ9に画像を表示するための命令を発行すると、メモリコントローラ9でフレームメモリ11より画像データを読みとり、信号処理部6を介しビデオアンプ7を経てNTSC出力端子であるコネクタ8へ画像のアナログ信号を出力する。

【0028】このようにしてカメラの撮影、記録、再生、表示、伝送の機能は達成される。

【0029】ここで、2値化による階調の圧縮について説明する。CCD出力信号は、256階調出力の場合1画素につき8ビットのデータを持っているが、2値化することにより、文字として認識される部分と、認識されない部分に2分化されて表現される。即ち256階調8ビットが2階調1ビットで表現できるようにする。さて、図2(A)に文書を撮影した場合の、信号処理部から出力された画像データの一例を示す。図は8画素×8画素の大きさの画像データであるとする。CCD出力信号が256階調(自然画)表現の場合、図2においてAは白色部、Bは淡い灰色部、Cは濃い灰色部、Dは黒色部で表されているものとする。図2(A)には左上部と右下部には淡い灰色部分Bが、右中部に濃い灰色部分Cがそれ

ぞれ存在するが、このようなデータ変換を行うことにより、灰色部分が2値化された結果、白となり図2(B)のような中間調のない文書表現(文字、線画)に適した画像が得られる。

【0030】このように文書表現(文字、線画)に際して2値化により得られる画像データは、自然画出力により得られる画像データより鮮明で、画像の汚れやノイズに基づく画質の劣化の少ない良質の画像データが得られる上、高いデータの圧縮率が得られ効率的なメモリの有効利用が実現できる

この場合のデータ圧縮量は

もとのデータ量は

縦8(画素)×横8(画素)×8(ビット)=512(ビット)に対し

2値化後のデータ量は

縦8(画素)×横8(画素)×1(ビット)=64(ビット)となるから

必要なデータ量は

64(ビット)/512(ビット)=1(ビット)/8(ビット)=1/8にデータ圧縮できたことになる。

【0031】上記のようにして得られた画像データは予測符号化手段を用いて、ランレングス符号化に適したデータに変換したのち、ランレングス符号化による符号化を行う。

【0032】このようにして完成された画像圧縮データをPCカード等の外部メモリに記録する。

【0033】なおこの場合、ランレングス符号化による符号化によれば画像データの圧縮は元データに対して1/10~1/30とすることが出来るから全体として1/160程度の圧縮が可能である。

【0034】実施例2

図3(A)に少々かすれた文字(部分X、Y)を含む文書を撮影した場合における画像データの自然画出力の一部を示す。この場合の画像データは1画素につき8ビットのデータを持っているが、4値化することにより、文字として認識する部分と、しない部分は4分化し、1画素当たりのデータは2ビットで表現できるようにする。このようなデータ変換を行うことにより、図3(B)中央部のようにかすれた部分も見やすくなり、文書(線画文字)表現に適した画像が得られる。得られた画像データは、例えば予測符号化手段を用いて、ランレングス符号化に適したデータに変換した後、ランレングス符号化により符号化を行う。このようにして完成した画像圧縮データをPCカード等の外部メモリに記録する。

【0035】4値化する場合のデータ圧縮量は

もとのデータ量は

縦8(画素)×横8(画素)×8(ビット)=512(ビット)に対し

4値化後のデータ量は

縦8(画素)×横8(画素)×2(ビット)=128(ビ

ット)となるから

必要なデータ量は

$128/512=2$  (ビット) /  $8$  (ビット) =  $1/4$  にデータ圧縮できたことになる。

#### 【0036】実施例3

実施例2では、8ビットのデータを4値化し、2ビットのデータに変換したが、本実施例では、8値化を行い、3ビットのデータに変換することで、さらに線画、文字、文書としての表現階調を上げる。以後の処理は上記処理と同じである。

#### 【0037】8値化する場合のデータ圧縮量は

もとのデータ量は

縦8 (画素) × 横8 (画素) × 8 (ビット) = 512 (ビット) に対し

4値化後のデータ量は

縦8 (画素) × 横8 (画素) × 3 (ビット) = 192 (ビット) となるから必要なデータ量は

$192/512=3$  (ビット) /  $8$  (ビット) =  $3/8$  にデータ圧縮できたことになる。

#### 【0038】実施例4

実施例3では、8ビットのデータを8値化し、3ビットのデータに変換したが、本実施例では、16値化を行い、4ビットのデータに変換することで、さらに表現階調を上げる。以後の処理は上記処理と同じである。

#### 【0039】16値化する場合のデータ圧縮量は

もとのデータ量は

縦8 (画素) × 横8 (画素) × 8 (ビット) = 512 (ビット) に対し

16値化後のデータ量は

縦8 (画素) × 横8 (画素) × 4 (ビット) = 256 (ビット) となるから必要なデータ量は

$256/512=4$  (ビット) /  $8$  (ビット) =  $1/2$  にデータ圧縮できたことになる。

【0040】なお、本発明における画像データの多値化は、16値を越えると必要とするデータ量が50%を越えて圧縮効果が小さくなること、ランレングス符号化による圧縮効果が小さくなること、文書撮影に際し鮮明な画像を得られる効果が減少することにより不適当となるので16値以上の多値化は採用しない。

【0041】以上実施例1から実施例4までにおける多値化とランレングス符号化はメインマイコン10においてROMに内蔵されているソフトウェアで実施されるがその際の計算手順を図4のフローチャートに示す通りである。

#### 【0042】実施例5

本実施例においては、文書撮影時の画像データの2値化により画像データの圧縮を行うまでは実施例1と同じであるが、その後の画像データの圧縮は画像が白か黒かの

2値画像、即ち無彩色少階調の静止面の画像データの圧縮に適したJBIGというデータ圧縮手段を用いて、符号化を行う。この際の計算手順を図5のフローチャートに示す通りである。

【0043】なお上記各実施例の説明において、自然画撮影用手段として、通常撮影時に用いられる画像データの圧縮は、有彩色多階調の静止面の画像圧縮に適したJPEG圧縮手順により図6のフローチャートに示す手順によって行われている。

10 【0044】このようにして完成した画像圧縮データをPCカード等の外部メモリに記録する。

#### 【0045】

【発明の効果】自然画に適した圧縮手段では、対象となる画像が文書であっても、圧縮率1/20〜1/30程度が限界であるが、本発明によれば、文書は、最高1/160程度の圧縮率が見込まれ、さらにロスレスなので、正確な文字の再現が可能となる。

20 【0046】本発明によれば、撮影対象が文書であっても自然画であってもそれぞれの場合に適した鮮明な画像と効率的に圧縮率の選定に基づく多量の画像データの記録が実現される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルスチルカメラのブロック図である。

【図2】CCDにて文書を撮影した場合の、画像データの自然画出力と、自然画出力を2値化して得られた画像データの出力の一例を示す。

【図3】少々かすれた文字を含む文書を撮影した場合における画像データの自然画出力と、自然画出力を4値化して得られた画像データの出力の一例を示す。

30 【図4】文書撮影モードにおける画像データ圧縮時のフローチャートである。

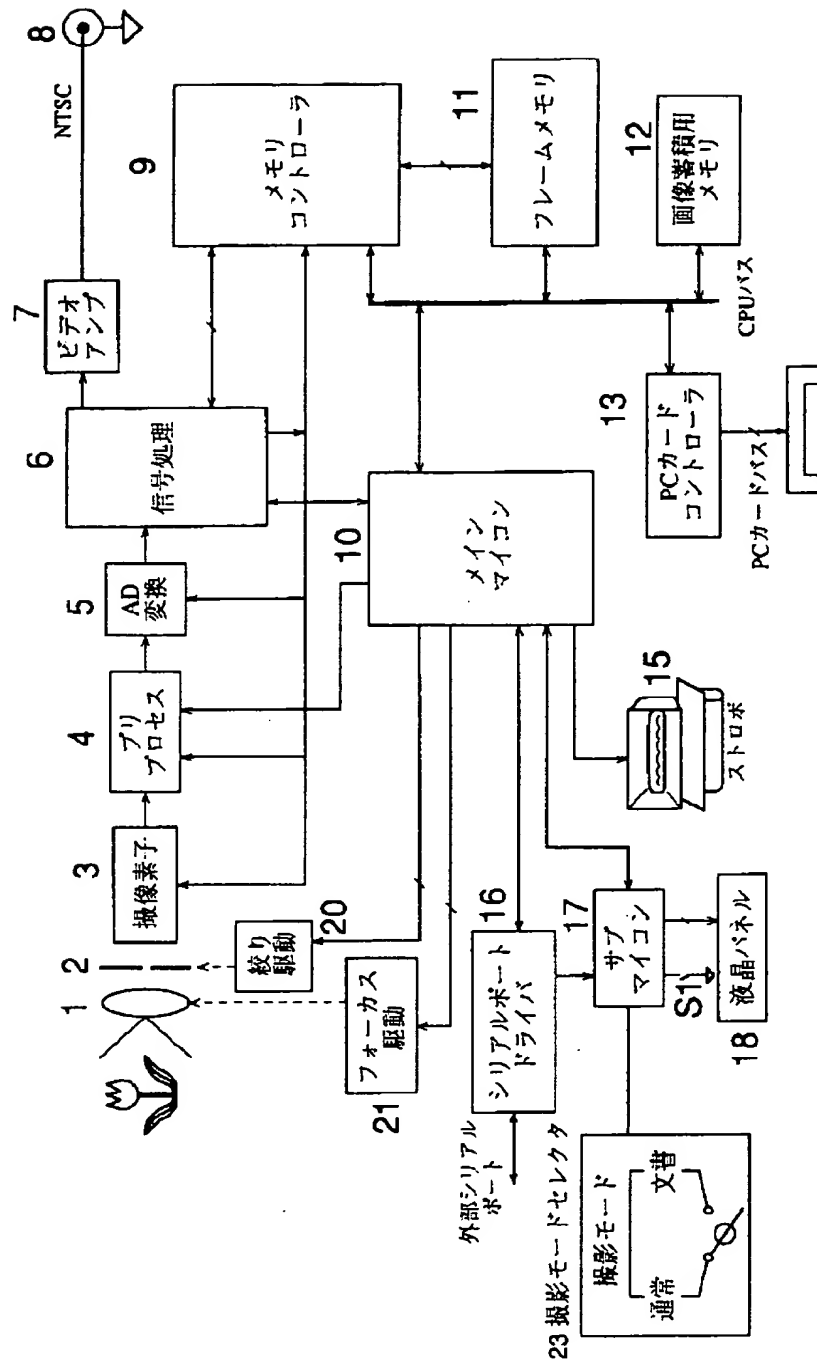
【図5】文書撮影モードにおける他の実施例における画像データの圧縮を示すフローチャートである。

【図6】本発明における自然画の画像データの圧縮を示すフローチャートである。

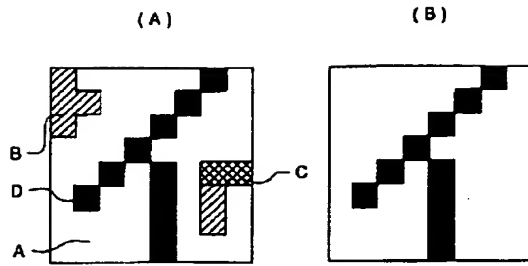
#### 【符号の説明】

- 1 撮影レンズ
- 3 撮像素子
- 4 プリプロセス部
- 40 6 信号処理部
- 9 メモリコントローラ
- 10 メインマイコン
- 11 フレームメモリ
- 12 画像蓄積用メモリ
- 13 PCカードコントローラ
- 15 ストロボ部
- 23 撮影モードセレクト

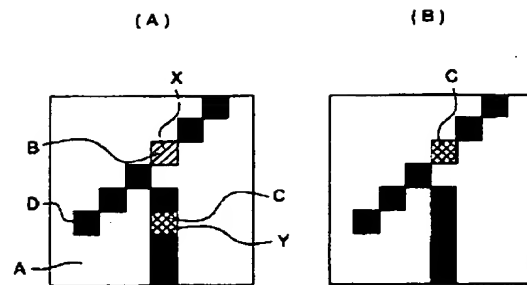
【図 1】



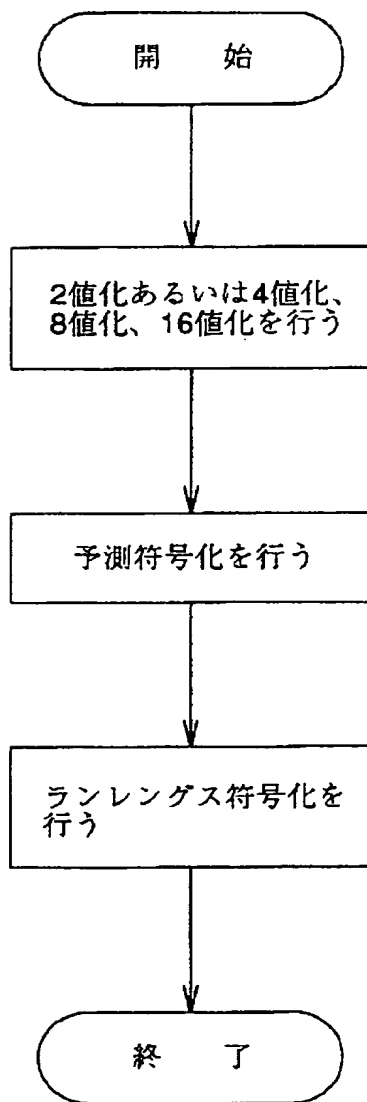
【図2】



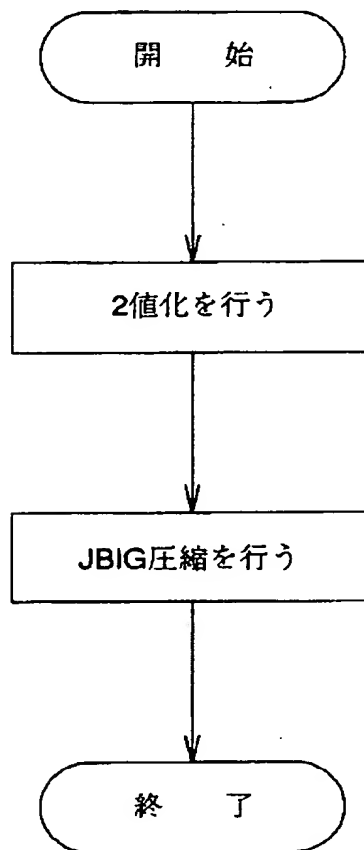
【図3】



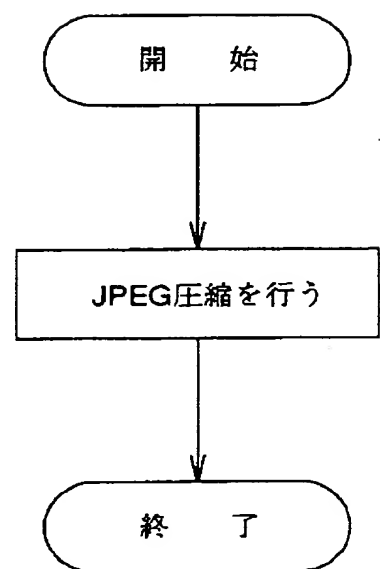
【図4】



【図5】



【図6】





フロントページの続き

(72) 発明者 田村 知章

東京都八王子市石川町2970番地ユニカ株式  
会社内